

# POSITIONING DEVICE

**Patent number:** JP2003260624  
**Publication date:** 2003-09-16  
**Inventor:** YONEZAWA KEITARO  
**Applicant:** KOSMEK LTD  
**Classification:**  
 - International: B23Q3/00; B23Q3/00; (IPC1-7): B23Q3/00  
 - european:  
**Application number:** JP20020058124 20020305  
**Priority number(s):** JP20020058124 20020305

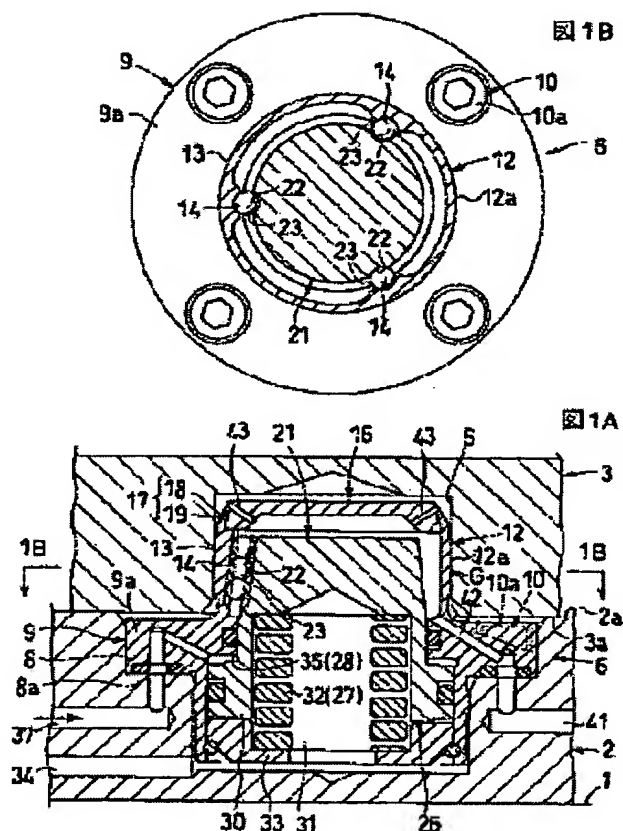
Report a data error here

## Abstract of JP2003260624

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a positioning device which can easily position a work with high accuracy.

**SOLUTION:** A circular positioning hole 5 is opened in a supported surface 3a of a work pallet 3. An annular plug 12 to be inserted in the positioning hole 5 is protruded upwardly from a supporting surface 2a of a base plate 2. The annular plug 12 is formed in a thin-walled cylinder, and an annular wall 12a thereof is elastically deformed outwardly in the radial direction, and restored inwardly in the radial direction by its own elastic restoration force. A straight outer surface 13 which is fitted in the positioning hole 5 and an inclined inner surface 14 tapered upwardly are provided on the annular plug 12. An inclined outer surface 22 facing the inclined inner surface 14 is provided on an output rod 21 inserted in the annular plug 12. When the output rod 21 is advanced upwardly by a compressive coil spring 32, the inclined outer surface 22 is tightly fitted to the positioning hole 5 in the annular wall 12a via a plurality of balls 23.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

JP2003-260624 A

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1A is an elevational sectional view of the positioning apparatus, illustrating a first embodiment of the present invention. Fig. 1B is a plan sectional view of a plug means provided on the positioning apparatus, corresponding to a sectional view indicated by the arrow 1B-1B in Fig. 1A.

Fig. 2 is a schematic view illustrating a diametrically expanded condition of an annular plug provided on the plug means, and a partial view similar to Fig. 1B.

Fig. 3A is a view similar to Fig. 2, illustrating a diametrically contracted condition of a modified example of the annular plug. Fig. 3B is a view also similar to Fig. 2, illustrating a diametrically expanded condition of the modified example of the annular plug.

Fig. 4A and Fig. 4B illustrate a second embodiment of the present invention. Fig. 4A is an elevational sectional view of the plug means, and a partial view similar to Fig. 1A. Fig. 4B is a sectional view indicated by the arrow 4B-4B in Fig. 4A. Fig. 4C is a partial view similar to Fig. 4A, illustrating a modified example of a ball holding ring provided on the plug means.

Fig. 5A and Fig. 5B illustrate a third embodiment of the present invention. Fig. 5A is a view similar to Fig. 4A. Fig. 5B is a sectional view indicated by the arrow 5B-5B in Fig. 5A.

Fig. 6 is a view similar to Fig. 1A, illustrating a forth embodiment of the present invention.

Fig. 7 is a view also similar to Fig. 1A, illustrating a fifth embodiment of the present invention.

Fig. 8 is a view also similar to Fig. 1A, illustrating a sixth embodiment of the present invention.

Fig. 9 is a view also similar to Fig. 1A, illustrating a seventh embodiment of the present invention.

Fig. 10 is a view similar to Fig. 6, illustrating an eighth embodiment of the present invention.

[Explanation of Reference Numerals]

- 2 reference member (base plate)
- 2a support surface
- 3 movable member (work pallet)

3a	supported surface
5	positioning hole
12	annular plug
12a	annular wall
13	straight outer surface
14	inclined inner surface
16	cover plate
17	hinge means
21	output rod
22	inclined outer surface
23	rolling member (ball)
26	drive means
27	lock means
28	release means
43	discharge port
77	engaging hole
79	engaging member (engaging ball)
81	pull rod



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基準部材(2)の支持面(2a)に可動部材(3)の被支持面(3a)を受け止めると共に、上記の基準部材(2)に上記の可動部材(3)を心合わせするようにした位置決め装置であって、

上記の可動部材(3)の上記の被支持面(3a)に、ほぼ円形に形成した位置決め孔(5)を開口し、

上記の位置決め孔(5)内に挿入される環状ブラグ(12)を上記の基準部材(2)の上記の支持面(2a)から一端方向へ突出させ、上記の環状ブラグ(12)を薄肉シリンダ状に形成して、その環状壁(12a)の周方向の少なくとも一部分を半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成し、その環状ブラグ(12)に、上記の位置決め孔(5)に嵌入されるストレート外面(13)と軸心方向の一方へすばまる傾斜内面(14)とを設け、

上記の環状ブラグ(12)内に出力ロッド(21)を挿入し、その出力ロッド(21)に、上記の傾斜内面(14)に対面する傾斜外面(22)を設け、

上記の出力ロッド(21)を駆動手段(26)によって軸心方向へ往復移動可能に構成した、ことを特徴とする位置決め装置。

【請求項2】 請求項1の位置決め装置において、前記の環状ブラグ(12)の一端部を覆うカバー板(16)を設け、そのカバー板(16)の周縁部と上記の環状ブラグ(12)の一端部とをヒンジ手段(17)によって連結した、ことを特徴とする位置決め装置。

【請求項3】 請求項1又は2の位置決め装置において、

前記の駆動手段(26)を、前記の基準部材(2)内に設けたロック手段(27)とリリース手段(28)とによって構成し、上記ロック手段(27)によって前記の出力ロッド(21)を進出させることによって前記の傾斜外面(22)が前記の傾斜内面(14)に係合して前記の環状壁(12a)を半径方向の外方へ弾性変形させ、これに対して、上記リリース手段(28)によって前記の出力ロッド(21)を後退させることによって上記の傾斜外面(22)と上記の傾斜内面(14)との係合を解除して上記の環状壁(12a)が半径方向の内方へ弾性復帰するのを許容する、ことを特徴とする位置決め装置。

【請求項4】 請求項1から3のいずれかの位置決め装置において、

前記の環状ブラグ(12)の内周に前記の傾斜内面(14)を周方向へ所定の間隔をあけて複数設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

【請求項5】 請求項4の位置決め装置において、前記の出力ロッド(21)に前記の傾斜外面(22)を周方向へ所定の間隔をあけて複数設け、各傾斜外面(22)と前記の各傾斜内面(14)との間に転動体(23)を挿入した、ことを特徴とする位置決め装置。

【請求項6】 請求項4の位置決め装置において、前記の環状ブラグ(12)の各傾斜内面(14)に前記の出力ロッド(21)の前記の傾斜外面(22)を直接に接当させた、ことを特徴とする位置決め装置。

【請求項7】 請求項1または2の位置決め装置において、

前記の可動部材(3)に、前記の位置決め孔(5)とクランプ用の係止孔(77)とを前記の一端方向へ順に設け、上記の係止孔(77)に係合する係合具(79)を前記の環状ブラグ(12)に支持し、上記の係合具(79)を上記の係止孔(77)に係合させると共に同上の係合具(79)を前記の他端方向へ引っ張るブルロッド(81)を前記の基準部材(2)に設けた、ことを特徴とする位置決め装置。

【請求項8】 請求項1から7のいずれかの位置決め装置において、

前記の環状ブラグ(12)の一端部を覆うカバー板(16)とその環状ブラグ(12)のうちの少なくとも一方に、クリーニング用の圧力流体の吐出口(43)を開口した、ことを特徴とする位置決め装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、工作機械のテーブル等の基準部材にワークパレット等の可動部材を位置決めする装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の位置決め装置は、一般的には、可動部材の被支持面に開口させた円形の位置決め孔を基準部材の支持面から突出させたブラグに嵌合させるようにしてある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術では、上記の位置決め孔とブラグとの両者をスムーズに嵌合させるため上記の両者間に所定の嵌合隙間を設ける必要がある。このため、その嵌合隙間によって位置決め精度が低下する。本発明の目的は、高精度で容易に位置決めできる装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、例えば、図1Aと図1B、図4Aと図4B、図5Aと図5B、図6、図7、図8、図9、図10に、それぞれ示すように、位置決め装置を次のように構成した。基準部材2の支持面2aに可動部材3の被支持面3aを受け止めると共に、上記の基準部材2に上記の可動部材3を心合わせするようにした位置決め装置であって、上記の可動部材3の上記の被支持面3aに、ほぼ円形に形成した位置決め孔5を開口し、上記の位置決め孔5内に挿入される環状ブラグ12を上記の基準部材2の上記の支持面2aから一端方向へ突出させ、上記の環状ブラグ12を薄肉シリンダ状に形成して、その環状壁12aの周方向の少なくとも一部分を半

径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能に構成し、その環状プラグ12に、上記の位置決め孔5に嵌入されるストレート外面13と軸心方向の一方へすばまる傾斜内面14とを設け、上記の環状プラグ12内に出力ロッド21を挿入し、その出力ロッド21に、上記の傾斜内面14に対面する傾斜外面22を設け、上記の出力ロッド21を駆動手段26によって軸心方向へ往復移動可能に構成したものである。

【0005】上記の請求項1の発明は、次の作用効果を奏する。基準部材に可動部材を位置決めするときには、まず、その基準部材の環状プラグに上記の可動部材の位置決め孔を嵌合させ、その後、前記の駆動手段によって前記の出力ロッドを軸心方向へ進出駆動する。すると、その出力ロッドに設けた前記の傾斜外面が上記の環状プラグの傾斜内面に楔係合していき、上記の環状プラグの環状壁の少なくとも一部分が半径方向の外方へ拡大する。これにより、その環状プラグのストレート外面が上記の位置決め孔に密着する。これに対して、上記ロック状態の可動部材をリリースさせるときには、上記の駆動手段によって上記の出力ロッドを軸心方向へ後退駆動すればよい。すると、上記の傾斜外面と傾斜内面との楔係合が解除されて、上記の環状壁の少なくとも一部分が半径方向の内方へ縮小する。これにより、その環状壁のストレート外面と上記の位置決め孔との密着状態が解除される。その後、上記の基準部材から上記の可動部材を離間させればよい。

【0006】上記の請求項1の発明は、位置決め孔と環状プラグとを嵌合させた後にその嵌合隙間を無くすることができる。従って、これら位置決め孔と環状プラグとをスムーズに嵌合させることと高精度に位置決めすることとを両立できる。

【0007】請求項2の発明に示すように(例えば、図1Aと図1B、又は図6を参照)、上記の請求項1の発明においては、前記の環状プラグ12の一端部を覆うカバー板16を設け、そのカバー板16の周縁部と上記の環状プラグ12の一端部とをヒンジ手段17によって連結することが好ましい。その請求項2の発明は、上記の環状プラグの内部空間に切粉や塵埃等の異物が侵入するのを上記カバー板によって防止できる。このため、位置決め装置を長期間にわたってメンテナンスフリーで使用できる。しかも、上記ヒンジ手段によって上記カバー板と上記の環状プラグとを連結したので、その環状プラグの環状壁が半径方向の外方へ円滑に弾性変形できる。このため、上記の環状壁のストレート外面が前記の位置決め孔に確実に密着する。

【0008】請求項3の発明に示すように(例えば図1A及び図1Bを参照)、上記の請求項1または2の発明には、次の構成を付加することが好ましい。前記の駆動手段26を、前記の基準部材2内に設けたロック手段2

7とリリース手段28とによって構成し、上記ロック手段27によって前記の出力ロッド21を進出させることによって前記の傾斜外面22が前記の傾斜内面14に係合して前記の環状壁12aを半径方向の外方へ弾性変形させ、これに対して、上記リリース手段28によって前記の出力ロッド21を後退させることによって上記の傾斜外面22と上記の傾斜内面14との係合を解除して上記の環状壁12aが半径方向の内方へ弾性復帰するのを許容するのである。上記の請求項3の発明によれば、上記の基準部材内に上記ロック手段とリリース手段とを設けたので、位置決め及び位置決め解除を自動的に行えるうえ切粉や塵埃等の異物が上記ロック手段とリリース手段の内部へ侵入することを防止できる。

【0009】請求項4の発明に示すように(例えば図1A及び図1Bを参照)、前記の請求項1から3のいずれかの発明においては、前記の環状プラグ12の内周に前記の傾斜内面14を周方向へ所定の間隔をあけて複数設けることが好ましい。この場合、ロック駆動時に上記の傾斜内面を介して環状プラグの環状壁の複数箇所を大きな面圧で半径方向の外方へ押圧できるので、その環状壁のストレート外面が前記の位置決め孔に強力に密着する。

【0010】請求項5の発明に示すように(例えば図1A及び図1Bを参照)、上記の請求項4の発明においては、前記の出力ロッド21に前記の傾斜外面22を周方向へ所定の間隔をあけて複数設け、各傾斜外面22と前記の各傾斜内面14との間に転動体23を挿入することが好ましい。その請求項5の発明は、上記の傾斜外面と傾斜内面とを上記の転動体によって円滑に係合および係合解除できる。

【0011】請求項6の発明に示すように(例えば図5A及び図5Bを参照)、上記の請求項4の発明において前記の環状プラグ12の各傾斜内面14に前記の出力ロッド21の前記の傾斜外面22を直接に接当させた場合には、位置決め装置を簡素な構造で安価に実施できる。

【0012】請求項7の発明に示すように(例えば図9または図10を参照)、上記の請求項1または2の発明には、次の構成を付加することが好ましい。前記の可動部材3に、前記の位置決め孔5とクランプ用の係止孔77とを前記の一端方向へ順に設け、上記の係止孔77に係合する係合具79を前記の環状プラグ12に支持し、上記の係合具79を上記の係止孔77に係合させると共に同上の係合具79を前記の他端方向へ引っ張るブルロッド81を前記の基準部材2に設けるのである。この場合、上記ブルロッドが上記の係合具と上記の係止孔とを介して前記の可動部材を上記の基準部材に押圧できるので、強力なクランプ機構を内蔵した位置決め装置を提供できる。

【0013】請求項8の発明に示すように(例えば図1A及び図1Bを参照)、前記の請求項1から7のいずれ

かの発明においては、前記の環状プラグ12の一端部を覆うカバー板16とその環状プラグ12のうちの少なくとも一方に、クリーニング用の圧力流体の吐出口43を開口することが好ましい。この場合、位置決め装置に付着した異物を上記の圧力流体によって吹き飛ばすことができるので、位置決めを確実かつ高精度に行える。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】図1Aと図1Bおよび図2は、本発明の第1実施形態を示している。まず、図1Aと図1Bとによって、本発明の位置決め装置の全体構成を説明する。図1Aは、その位置決め装置の立面視の断面図である。図1Bは、上記の図1A中の1B-1B線矢視断面図に相当する図である。

【0015】この実施形態では、工作機械のテーブル1に基準部材であるベースプレート2を載置し、そのベースプレート2の支持面2aに、可動部材であるワークパレット3の被支持面3aを受け止めると共に、上記ベースプレート2に上記のワークパレット3を心合わせするように構成してある。

【0016】上記ワークパレット3の上記の被支持面3aには、精密に研磨した円形の位置決め孔5が複数開口される。各位置決め孔5に対応させて、上記ベースプレート2にプラグ手段6が設けられる。なお、ここでは、複数セットの位置決め孔5およびプラグ手段6のうちの1セットだけを図示してある。

【0017】上記プラグ手段6は次のように構成されている。上記ベースプレート2の前記の支持面2aに段付きの装着穴8が形成され、その装着穴8にデータムブロック9が精密に嵌入され、そのブロック9のフランジ9aが4本の締付けボルト10によって上記の装着穴8の段部分8aに固定される。なお、上記の締付けボルト10の頭部10aの周囲にはシリコンゴム等のシーラント(図示せず)を充填している。これにより、切粉や塵埃等の異物が凹所に溜まるのを防止してある。

【0018】前記の位置決め孔5内へ挿入される環状プラグ12が上記ブロック9から上向きに突出される。その環状プラグ12の軸心は、前記の装着穴8の軸心とほぼ同一になっている。上記の環状プラグ12は、薄肉シリンダからなり、半径方向の外方へ弾性変形可能かつ自己の弾性復元力によって半径方向の内方へ復帰可能となるように構成されている。その環状プラグ12の環状壁12aの外周の全体にわたって、前記の円形の位置決め孔5に嵌入される円形ストレート外面13が形成される。ちなみに、上記の環状プラグ12の縮径状態では、前記の位置決め孔5と上記ストレート外面13との間の嵌合隙間Gは、その位置決め孔5の直径が例えば約30mmの場合には、約0.05mm程度の小さな値である。また、上記の環状プラグ12の内周には、上方へすばまる傾斜内面14が周方向へほぼ等間隔で3つ設けられている。

【0019】上記の環状プラグ12の上端部が円盤状カバー板16によって覆われる。そのカバー板16の周縁部と上記の環状プラグ12の上端部とがヒンジ手段17によって連結される。そのヒンジ手段17は、この実施形態では、上記カバー板16に設けた凹部分18と上記の環状プラグ12に設けた凸部分19との嵌合構造によって構成されている。その嵌合構造により、上記の環状プラグ12の上端部が上記カバー板16に回転可能に支持される。なお、その嵌合部分には、シリコンゴム等の弾性シール部材(図示せず)を充填することが好ましい。これにより、切粉や塵埃等の異物が上記の環状プラグ12の内部空間に侵入するのを防止できる。

【0020】上記の環状プラグ12内に出力ロッド21が上下移動自在に挿入される。その出力ロッド21の外周には、前記の環状プラグ12の前記の傾斜内面14に対面する傾斜外面22が周方向へほぼ等間隔で3つ設けられる。そして、上記の各傾斜内面14と上記の各傾斜外面22との間に3つの金属ボール(転動体)23が挿入される。

【0021】上記の出力ロッド21を上下方向へ移動させる駆動手段26が設けられる。その駆動手段26は、前記の出力ロッド21を上向きに進出させるロック手段27と同上の出力ロッド21を下向きに後退させるリリース手段28とを備える。

【0022】上記ロック手段27は次のように構成されている。前記データムブロック9の下半部内にピストン30が保密状に挿入され、そのピストン30が上記の出力ロッド21と一体に形成される。これらピストン30と出力ロッド21とにわたってバネ室31が凹入形成され、そのバネ室31にロック用の圧縮コイルバネ32が挿入される。そのバネ32の下端が、上記ブロック9の下端に取り付けたエンドプレート33によって受け止められると共に、そのバネ32の上端が前記の出力ロッド21によって受け止められる。また、上記バネ室31が呼吸路34によって外部へ連通される。また、前記リリース手段28は、前記ピストン30の上側に形成したリリース用の油圧室36と、その油圧室36へ連通する圧油給排路37とを備える。

【0023】また、クリーニング用の圧縮空気の供給手段が設けられる。その供給手段は、前記のベースプレート2内の第1流路41と、前記ブロック9内の第2流路42とを備える。その第2流路42に、前記カバー板16に設けた複数の吐出口43が連通されている。

【0024】上記構成の位置決め装置は次のように作動する。上記の図1Aおよび図1Bのリリース状態では、前記の油圧室36に圧油を供給している。これにより、前記の圧縮コイルバネ32の付勢力に抗して前記ピストン30が下降し、そのピストン30が前記の出力ロッド21を下降させ、前記の環状プラグ12が縮径状態へ切り換えられている。

【0025】前記ベースプレート2に前記ワークパレット3を位置決めするときには、まず、図1Aに示すように、上記リリース状態で上記ワークパレット3を下降させて前記の位置決め孔5を上記の環状プラグ12の前記ストレート外面13に嵌合させる。

【0026】次いで、上記の油圧室36の圧油を排出する。すると、上記バネ32の付勢力によって前記の出力ロッド21が強力に上昇する。すると、その出力ロッド21の前記の傾斜外面22が前記の複数のボール23を介して前記の環状プラグ12の傾斜内面14に楔係合していく。これにより、図2の模式図に示すように、上記の複数のボール23を介して上記の環状プラグ12の環状壁12aの3つの部分が弾性的に拡張すると共に、これらの拡張部分45・45・45が前記の位置決め孔5に密着する。その後、クランプ手段(図示せず)によって上記ベースプレート2に上記ワークパレット3を強力に押圧するのである。

【0027】上記のロック状態から前記リリース状態へ切り換えるときには、まず、上記クランプ手段(図示せず)のクランプ状態を解除し、次いで、前述したように前記の油圧室36へ圧油を供給すればよい。これにより、前記の出力ロッド21が下降して、前記の環状プラグ12が自己の弾性復元力によって縮径するので、前記ロック状態が解除される。その後、前記ワークパレット3を上昇させるのである。

【0028】図3Aと図3Bは、上記の環状プラグ12の変形例を示している。この変形例が上記の第1実施形態と異なる点は、上記の環状プラグ12の前記の傾斜内面14と前記の出力ロッド21の傾斜外面22とを向かい合わせに二組設けたことにある。図3Aは、上記の環状プラグ12の縮径状態の模式図を示し、前記の図1Bに類似する図である。図3Bは、上記の環状プラグ12の拡張状態の模式図を示し、前記の図2に類似する図である。上記の図3A中の参照符号47は、前記の位置決め孔5と前記の環状プラグ12のセンタリング誤差に起因する隙間を示している。また、上記の図3B中の参照符号48・49は、それぞれ、第1逃しスペースと第2逃しスペースとを示している。そして、前記の図1Bおよび図2のタイプの位置決め装置と上記の図3Aおよび図3Bのタイプの位置決め装置とを用いると、互いに向かい合う上記の第1と第2の逃しスペース48・49の作用により、前記ベースプレート2と前記ワークパレット3とをスムーズに嵌合させることと精密に位置決めすることを両立できる。

【0029】上記の第1実施形態や変形例は次のように変更可能である。前記の傾斜内面14と前記の傾斜外面22とは、3組または2組設けることに代えて、4組以上設けてもよく、1組であっても差し支えない。また、前記ボール23に代えて、円筒コロや球面コロを利用してもよい。前記の環状プラグ12と前記カバー板16と

は、例示のように別体に構成することに代えて、一体に構成してもよい。前記の支持面2aは、前記ベースプレート2に設けることに代えて、前記データブロック9の前記フランジ9aの上面に設けてもよい。

【0030】上記ブロック9は、上記ベースプレート2の前記の装着穴8に圧入固定することが好ましい。この場合、そのブロック9の上記フランジ9aには2つのジャッキ用ボルト(図示せず)をネジ止めする。そして、上記ベースプレート2から上記ブロック9を取り外すときには、上記の2つのジャッキ用ボルトを下向きに螺進させて、各ボルトの下面を上記の装着穴8の前記の段部分8aに押し当てるのである。前記プラグ手段6は、バネロック式に代えて油圧ロック式であってもよく、さらには、単動式に代えて複動式であってもよい。複動式の場合には、前記のバネ室31をロック用の油圧室として構成すると共に、前記の呼吸路34をロック用の圧油給排路として構成すればよい。なお、前記の圧縮コイルバネ32は、ロック状態保持バネとして残しておくことが好ましい。

【0031】図4Aと図4B、図5Aと図5B、図6、図7、図8、図9、図10は、それぞれ、第2実施形態から第8実施形態を示している。これらの別の実施形態においては、上記の第1実施形態の構成部材と類似する部材には原則として同一の符号を付けて説明する。

【0032】図4Aと図4Bとは、本発明の第2実施形態を示している。図4Aは、前記プラグ手段6の立面視の断面図であって、前記の図1Aに類似する部分図である。図4Bは、上記の図4A中の4B-4B線矢視断面図である。この第2実施形態が前記の第1実施形態とは異なる点は、環状の保持リング51に前記の複数のボール23を装着したことにある。また、図4Cの変形例に示すように、上記の保持リング51に上記の複数のボール23を個別に装着してもよい。

【0033】図5Aと図5Bは、本発明の第3実施形態を示している。図5Aは、上記プラグ手段6の立面視の断面図であって、前記の図1Aに類似する図である。図5Bは、上記の図5A中の5B-5B線矢視断面図である。この場合、前記の図1A中のボール23を省略して、前記の環状プラグ12の前記の傾斜内面14と前記の出力ロッド21の前記の傾斜外面22とを直接に接当させてある。

【0034】図6は、本発明の第4実施形態を示し、前記の図1Aに類似する図である。この第4実施形態は、次の点が前記の第1実施形態と異なる。前記ヒンジ手段17は、前記の環状プラグ12と前記カバー板16とにわたって形成した環状溝54と、その環状溝54に充填した多数の連結ボール55とによって構成される。なお、上記の多数の連結ボール55に代えて、1つのリング(図示せず)を上記の環状溝54に嵌め込んでもよい。上記の環状プラグ12の前記の環状壁12aの内周に前



記の傾斜内面14が下方へすばまるように形成される。前記の傾斜外面22は、前記の出力ロッド21に支持したスリーブ56の外周に形成されている。

【0035】前記ロック手段27は、上記の出力ロッド21を下向きに進出させるものである。即ち、前記ピストン30の上側に前記バネ室31が形成され、そのバネ室31内に複数枚の皿バネ57が積層される。また、前記リリース手段28は、同上の出力ロッド21を上向きに後退させるものである。即ち、前記のリリース用の油圧室36が上記ピストン30の下側に形成される。

【0036】さらに、上記バネ室31を外側へ連通させる前記の呼吸路34が前記データムブロック9の前記フランジ9a内に設けられ、その呼吸路34にトラップ弁59が設けられる。そのトラップ弁59は、ここでは、リング製の弁座60と、ボール形の弁部材61と、その弁部材61を上記の弁座60へ押圧する閉じバネ62によって構成されている。上記のトラップ弁59により、前記の油圧室36から上記バネ室31へリークした油が自動的に排出されると共に、雰囲気中の異物が上記プラグ手段6の内部空間へ侵入するのを防止できる。上記のトラップ弁59は、前記の第1実施形態や後述の各実施形態にも設けることが好ましい。なお、上記の第4実施形態のプラグ手段6は、例示した単動式に代えて、複動式に構成することも可能である。

【0037】上記の第4実施形態は次の長所を奏する。ロック駆動時に前記の出力ロッド21を下向きに駆動すると、上記のスリーブ56の傾斜外面22が前記ボール23を介して前記の環状プラグ12を前記の位置決め孔5に密着させ、これと同時に、その密着した環状プラグ12を介して前記ワークパレット3を前記のベースプレート2に押圧する。このため、必要に応じて、専用のクランプ手段を省略することも可能である。

【0038】図7は、本発明の第5実施形態を示し、前記の図1Aに類似する図である。この場合、前記ロック手段27は、前記の出力ロッド21を上向きに進出させる圧縮コイルばね32を備える。また、前記リリース手段28は、前記カバー板16に上下移動自在に螺合させた押ボルト65を備える。

【0039】図8は、本発明の第6実施形態を示し、同上の図1Aに類似する図である。この場合、前記データムブロック9の前記フランジ9aと前記の出力ロッド21との間にピン68を設けて、その出力ロッド21が軸心周りに回転するのを阻止してある。前記の駆動手段26は、前記カバー板16に旋回可能で上下移動不能に支持した駆動ボルト69と、上記の出力ロッド21に設けられて上記の駆動ボルト69が螺合するネジ孔70とを備える。そして、その駆動ボルト69を旋回させることにより、上記の出力ロッド21を上下移動させるのである。

【0040】図9は、本発明の第7実施形態を示し、前

記の図1Aに類似する図である。この第7実施形態は、上記の図1Aの位置決め装置にクランプ手段76を内蔵したものである。その図9において、左半図はアンクランプ状態を示し、右半図はクランプ状態を示している。

【0041】上記クランプ手段76は次のように構成されている。可動部材である前記ワークパレット3に、前記の位置決め孔5とクランプ用の係止孔77とが上向きに順に設けられる。また、前記カバー板16から支持筒78が上向きに突出され、その支持筒78の周壁に周方向へ所定の間隔をあけて複数の係合ボール(係合具)79が水平方向へ移動可能に支持される。前記の出力ロッド21と上記の支持筒78とにわたってブルロッド81が挿入される。そのブルロッド81の上部に、上記の係合ボール79を係合位置Xへ移動させるテーパ押圧面82と、同上の係合ボール79が係合解除位置Yへ移動するのを許容する退避面83とが設けられる。

【0042】また、前記のデータムブロック9の下部に別のピストン85が保密封に挿入され、その別のピストン85と上記ブルロッド81の下部とが一体に連結される。そして、上記の別のピストン85と前記ピストン30との間に中間スリーブ86が挿入され、その中間スリーブ86と上記の別のピストン85との間に、複数枚の皿バネからなるクランプバネ87が装着される。上記の別のピストン85の下側にアンクランプ用の油圧室88が形成され、その油圧室88に別の圧油給排路89が連通されている。

【0043】上記クランプ手段76は、例えば、次のように使用される。図9中の左半図では、前記リリース用の油圧室36に圧油が供給されて前記の出力ロッド21がリリース位置へ下降すると共に、前記のアンクランプ用の油圧室88に圧油が供給されて前記ブルロッド81が上昇し、前記の係合ボール79が係合解除位置Yへ切り換わっている。

【0044】前記ベースプレート2に前記ワークパレット3を位置決め固定するときには、まず、上記リリース用の油圧室36の圧油を排出する。すると、前述の第1実施形態で説明したように上記の出力ロッド21がロック位置へ上昇して、前記の環状プラグ12が前記の位置決め孔5に密着する。次いで、前記アンクランプ用の油圧室88の圧油を排出する。すると、図9中の右半図に示すように、前記クランプバネ87が前記の別のピストン85を介して前記ブルロッド81を強力に下降させ、そのブルロッド81の前記のテーパ押圧面82が前記の係合ボール79を前記の係合位置Xに切り換えると共に、上記の係合ボール79が前記の係止孔77の下部のテーパ孔77aを下向きに押圧する。これにより、上記ブルロッド81が上記の係合ボール79を介して前記ワークパレット3を前記ベースプレート2に強力に押圧するのである。

【0045】図10は、本発明の第8実施形態を示し、

前記の図6に類似する図である。この第8実施形態は、上記の図6の位置決め装置にクランプ手段76を内蔵したものである。その図10において、左半図はアンクランプ状態を示し、右半図はクランプ状態を示している。

【0046】この第8実施形態のクランプ手段76は、上記の図6および図9の各実施形態とは次の点で異なる。前記の出力ロッド21の上部に前記ブルロッド81が一体に形成される。上記の出力ロッド21に前記スリーブ56が上下移動自在に外嵌され、そのスリーブ56がロック用バネ92によって下向きに付勢される。

【0047】上記クランプ手段76は、例えば、次のように使用される。図10中の左半図では、前記のリリース用の油圧室36に圧油が供給されている。これにより、上記の出力ロッド21がリリース位置へ上昇すると共に、上記ブルロッド81が上昇して前記の係合ボール79が係合解除位置Yへ切り換わっている。

【0048】前記ベースプレート2に前記ワークパレット3を位置決め固定するときには、上記リリース用の油圧室36の圧油を排出する。すると、図10の右半図に示すように、前記クランプバネ87の付勢力によって前記のピストン30が強力に下降していく。これにより、前記スリーブ56が前記のロック用バネ92によってロック位置に下降し、これと同時に、前記ブルロッド81の前記のテーパ押圧面82が前記の係合ボール79を前記の係合位置Xに切り換える。これにより、上記ブルロッド81が上記の係合ボール79を介して前記ワークパレット3を前記ベースプレート2に押圧するのである。

【0049】上記の第7実施形態(図9参照)と第8実施形態(図10参照)の前記のクランプ手段76は次のように変更可能である。前記の環状プラグ12に前記カバー板16と前記の支持筒78とを順に介して前記の係合ボール79を間接的に支持することに代えて、上記の環状プラグ12と上記カバー板16と上記の支持筒78とを一体に構成して、その一体式の環状プラグ12の上部に上記の係合ボール79を支持してもよい。前記クランプ用の係止孔77は、例示したテーパ孔77aを備えることに代えて、ストレートの円形孔によって構成してもよい。この場合、前記の係合具は、例示のボール79に代えて、前記の環状プラグ12と同様の薄肉シリンダを採用したりコレット状の部材を採用したりすることが考えられる。上記のクランプ手段76は、バネロック式に代えて油圧ロック式であってもよく、さらには、単動式に代えて複動式であってもよい。

【0050】上述した第1から第8の各実施形態は、さらに次のように変更可能である。ロック又はリリースに使用する圧力流体は、例示の圧油に代えて、圧縮空気等のガスであってもよい。また、クリーニング用の圧力流体は、例示の圧縮空気 に代えて、窒素等のガスや液体であってもよい。前記ベースプレート2と前記データムブロック9とは、別体に形成することに代えて、一体に形

成してもよい。

【0051】本発明の位置決め装置には着座確認手段を設けてもよい。例えば、前記ベースプレート2の前記の支持面2aに検出ノズル孔(図示せず)を開口し、その検出ノズル孔に検出用の圧縮空気を供給する。そして、前記ワークパレット3の前記の被支持面3aが上記の支持面2aに接当すると、上記の検出ノズル孔内の圧力が上昇する。その圧力上昇を圧力スイッチ等で検出することによって、上記ワークパレット3が上記ベースプレート2に着座したことを確認できる。なお、上記の着座確認用の流路と前述のクリーニング用の流路の両者は、互いに独立して設けることに代えて、兼用することも可能である。

【0052】前記の基準部材と可動部材との組み合わせは、例示したベースプレート2とワークパレット3の組み合わせに代えて、工作機械のテーブルとワークパレットの組み合わせ、ワークパレットと治具ベースの組み合わせ、治具ベースとワークピースの組み合わせ、溶接治具等の作業用治具とワークピース等の作業物の組み合わせであってもよい。また、本発明は、レーザー加工機や放電加工機などの各種の加工機械のワークピース・ツール等の位置決めにも適用可能である。なお、本発明の位置決め装置は、複数セットで使用することに代えて、1セットだけで使用できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1Aは、本発明の第1実施形態を示し、位置決め装置の立面視の断面図である。図1Bは、その位置決め装置に設けたプラグ手段の平面視の断面図であって、上記の図1A中の1B-1B線矢視断面図に相当する図である。

【図2】上記のプラグ手段に設けた環状プラグの拡張状態の模式図であって、上記の図1Bに類似する部分図である。

【図3】図3Aは、上記の環状プラグの変形例の縮径状態を示し、上記の図2に類似する図である。図3Bは、上記の変形例の環状プラグの拡張状態を示し、同上の図2に類似する図である。

【図4】図4Aと図4Bは、本発明の第2実施形態を示している。図4Aは、前記プラグ手段の立面視の断面図であって、前記の図1Aに類似する部分図である。図4Bは、上記の図4A中の4B-4B線矢視断面図である。図4Cは、上記プラグ手段に設けたボール用保持リングの変形例を示し、上記の図4Aに類似する部分図である。

【図5】図5Aと図5Bは、本発明の第3実施形態を示している。図5Aは、上記の図4Aに類似する図である。図5Bは、上記の図5A中の5B-5B線矢視断面図である。

【図6】本発明の第4実施形態を示し、前記の図1Aに類似する図である。

13

【図7】本発明の第5実施形態を示し、同上の図1Aに類似する図である。

【図8】本発明の第6実施形態を示し、同上の図1Aに類似する図である。

【図9】本発明の第7実施形態を示し、同上の図1Aに類似する図である。

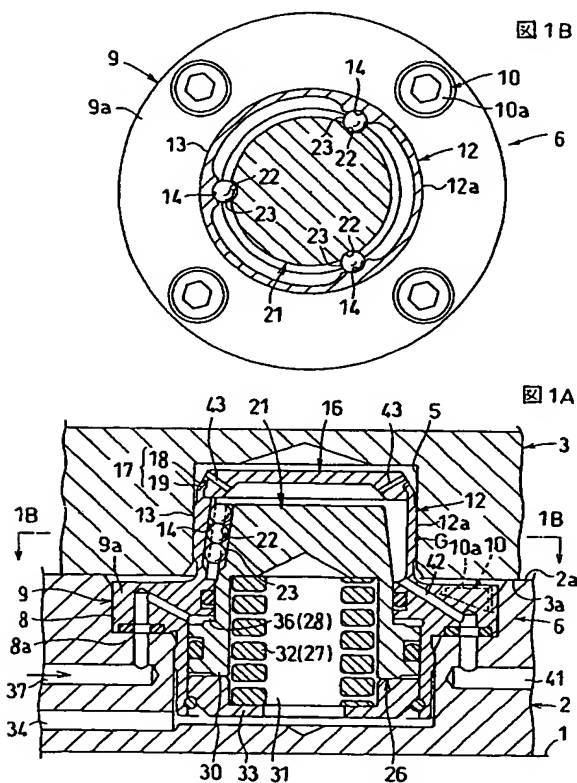
【図10】本発明の第8実施形態を示し、前記の図6に類似する図である。

【符号の説明】

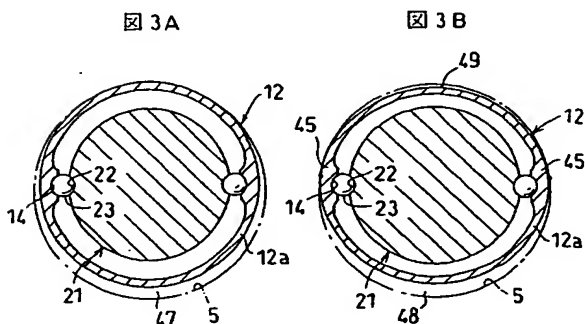
14

2…基準部材(ベースプレート)、2a…支持面、3…可動部材(ワークパレット)、3a…被支持面、5…位置決め孔、12…環状プラグ、12a…環状壁、13…ストレート外面、14…傾斜内面、16…カバー板、17…ヒンジ手段、21…出力ロッド、22…傾斜外面、23…転動体(ボール)、26…駆動手段、27…ロック手段、28…リリース手段、43…吐出口、77…係止孔、79…係合具(係合ボール)、81…プルロッド。

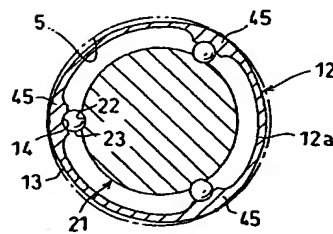
【図1】



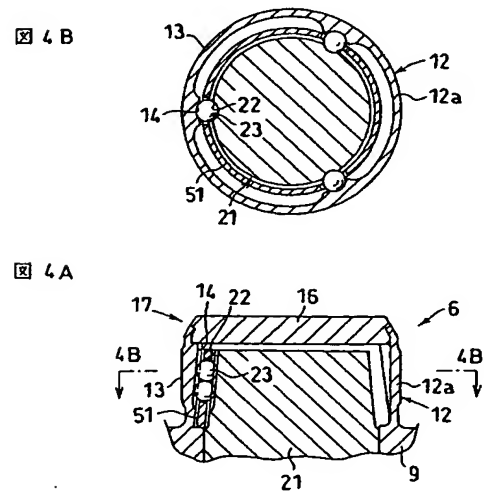
【図3】



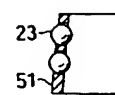
【図2】



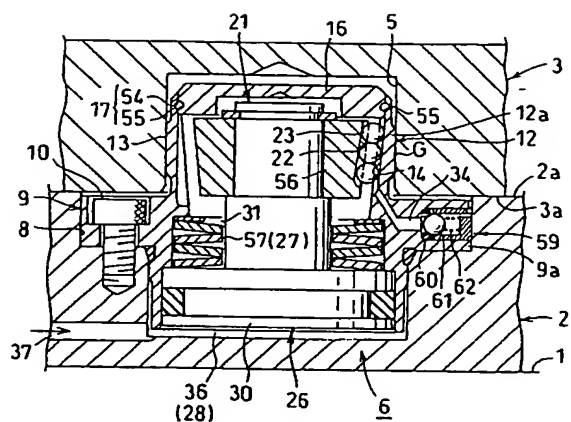
【図4】



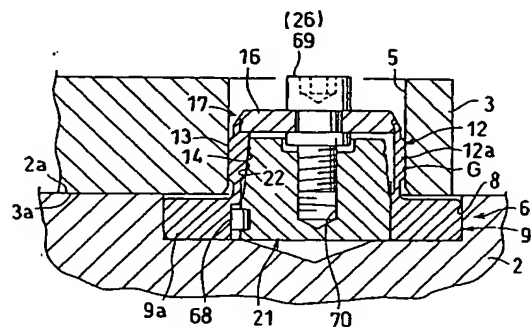
【図4C】



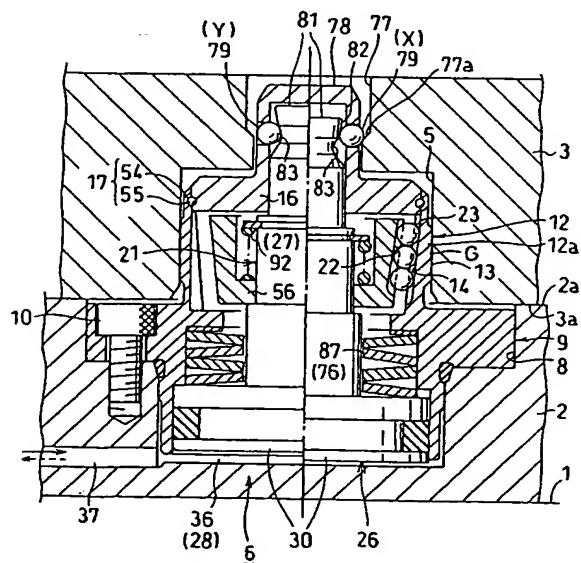
【図 6】



【图 8】



【図 10】



【図9】

